甘肃定西通渭县声调声学研究

冼诗晴
（北京大学 中国语言文学系 北京 100871）

摘要　　通过对通渭方言的单字和双字组语音进行声学分析，提取基频参数研究该方言的声调模式。实验结果表明，通渭方言有三个单字调平声、上声、去声，调值分别为 23、52、44。双字组声调模式出去轻声之外共有 13 种，在前后字都有发生，其中平声连读变调模式最为复杂，能够从连读变调模式中分别阴平和阳平；上声除了音高，还可能在发声方法上存在与韵母相关的嘎裂特征；去声无变调。

关键词 西北 通渭方言 单字调 连读变调 声学分析

一、 方言点介绍

1. 方言点概况

通渭县，隶属于甘肃省定西市，介于东经 104° 57′ ～105° 38′ 、北纬 34° 55′ ～35° 29′之间，位于甘肃中部，定西市东侧。据 2000 年第五次全国人口普查统计，全县有 16 个民族，少数民族人口占总人口的 0.094%。其中回族 221 人，主要集居于马营镇，部分居于平襄镇，少数散居于其他乡镇；蒙古族 58 人，除陇山、襄南、青堡、榜罗、黑燕山、第三铺几乡外，其他各乡镇均有散居；此外满族 21 人，苗族 19 人，朝鲜族 19 人，藏族 18 人，彝族 16 人，壮族 12 人，维吾尔族 9 人，布依族 7 人，侗族、土家族、裕固族各 2 人，哈萨克族、撒拉族各 1 人，零星散居于各乡镇。[1]

2. 方言音系

声母

p 八班兵帮	p^h皮白旁病		m 没门棉民	f 发放风飞
t 的德当登	t^h特谈疼弹		l 拉拿男兰	
k 歌安根缸	k^h克开坑空	x 哈喝红咸		
tɕ 几见今江	$tɕ^h$七晴千强	ɕ 西夏先香	ȵ 你年娘女	
tʂ 知召政张	$tʂ^h$尺场陈郑	ʂ 十尝深善		ʐ 日人然让
tʃ 株专庄中	$tʃ^h$出春串闯	ʃ 书双耍船		ʒ 入挼软绒
ts 咱攒站脏	ts^h次字迟仓	s 思是僧生		z 二耳儿

[1] 数据来源于通渭县人民政府官网 http://www.tongwei.gov.cn/col/col6823/index.html

ø 阿因盐文　　v 五午武屋

韵母

ɿ 字次思儿	i 衣米笔立	u 屋五午武	y 雨鱼女驴
ʅ 织吃十日			
ᴀ 阿拉哈尕	iᴀ 鸭家俩下	uᴀ 娃瓜花夸	
o 狗扣候欧	io 油求牛刘		
ə 哥可喝播	iə 爷药借血	uə 我锅括活	yə 月越角缺
e 唉给来爱		ue 为外回坏	
ɔ 高考好毛	iɔ 腰了交鸟		
ɛ̃ 安寒蓝男	iɛ̃ 烟连见千	uɛ̃ 完还乱团	yɛ̃ 元卷全选
ə̃ 恩能恒人	ĩ 因英今精	ũ 文论翁中	ỹ 云荣群穷
ã 杠杭狼张	iã 羊梁相抢	uã 王光匡黄	

声调

平声	24	春中陈神
上声	41	美我里果
去声	44	共是建会

二、 实验方法

1. 录音条件及发音人

由于条件限制未能现场录音。音频由发音人根据词表，在安静的环境下使用手机录音，采样率为 44.1kHz，单声道。实验后期又请发音人对个别字词进行补录，录音条件同上。

本实验共两男两女四位发音人，年龄在 19-21 岁之间。其中一男一女来自甘肃省定西市通渭县陇阳镇任马墩，一男一女来自甘肃省定西市通渭县县城，四人现均在外地读书。

2. 数据处理

本研究采用软件 Praat 提取基频值，在语图中选取音高和音强较稳定的元音段，使用北京大学语音乐律实验室编写的 Praat 脚本，对该元音段等间隔地提取 20 个基频点。对四位发音人的数据求取平均，并使用目前国际上较为通行的半音法（半音=12*log2(fx/fmin)，其中 fmin 为调域内的最低值，fx 为每一点的实测基频值），转换为半音值。后使用 T 值法转换为五度值。

3. 调查词表

本次实验所用词表参考了《北京大学连读变调调查字表》，从中古音韵地位的每一种可能的连读变调类型中请发音人朗读，对连读变调种类和声调归派有了初步的了解后，进行沟通后选择常用字词再对词表进行删补，每一种类型都尽可能保证有中古各音韵地位的词的类

型。

由于该方言的声调归派和连读变调还没有特别详尽的研究，为行文方便，正文所列字表共时层面语音的例字和例词[2]。

单字环境		
	调值	例字
平声	23	高、天、牛、牙、平、晴
上声	53	苦、口、午、染、导、腐
去声	33	四、变、卫、骂、大、地

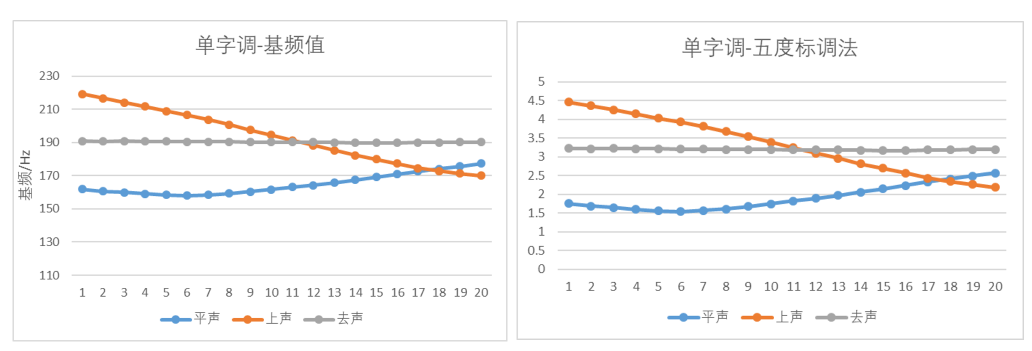
连读变调总表

双字环境					
前字	后字	名称	调值	中古调类	例词
平声 23	平声 23	平+平a	23+22	阴平+阴平	通知
				阳平+阴平	成功
				阳平+阳平	银行、同学
		平+平b	23+42	阴平+阴平	先生
				阴平+阳平	中国
				阳平+阴平	晴天
				阳平+阳平	长城
		平+平c	21+13	阴平+阳平	开门 空调 中学 东西
	上声 53	平+上a	21+41	阴平+上声	辛苦 家产 端午 丢脸
		平+上b	22+42	阳平+上声	门口 牛奶 红枣 成绩
	去声 33	平+去	21+33	平声+去声	生气 希望 黄豆 肥皂
上声 53	平声 23	上+平a	54+32	上声+平声	火车 祖国 老人 草药
		上+平b	43+12	上声+阳平	表扬 检查 礼节 有毒
	上声 53	上+上	21+42	上声+上声	洗手 小米 野草 永远
	去声 33	上+去	53+33	上声+去声	考试 礼貌 远近 晚饭
去声 33	平声 23	去+平	33+12	去声+平声	唱歌 面包 正常 放学
	上声 53	去+上	33+52	去声+上声	倒水 送礼 大雨 字母
	去声 33	去+去	33+33	去声+去声	世界 训练 尽力 买肉
平声 23	轻声	平+轻	\	\	房子 馒头 城里
上声 53		上+轻	\	\	米饭 眼睛 饼子 嫂子
去声 33		去+轻a	\	去声+舒声	算盘 护士 裤子 队伍
		去+轻b	\	去声+入声	汉族 大学 动物

表格中标红的为发生变调，一些在调值上有细微差别，且从调类观察无差别的类型（如“去声+上声 33+52”）则不认为是本文讨论的连读变调。

[2] 该词表以共时层面语音为准。发音人录音的原始词表见附录。

三、 单字调声学分析

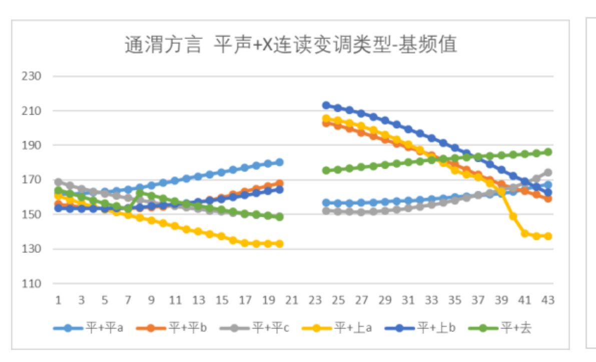


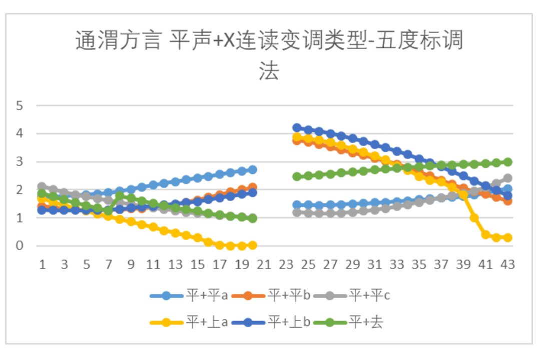
通渭方言的单字调只有三个，分别为平声、上声和去声，阴平阳平已经合流。从本次实验的五度标调法来看，平声调值为 23，调型为升调；上声调值为 53，调型为降调；去声调值为 33，调型为平调。

例字中不包含入声字。

四、 双字调分析

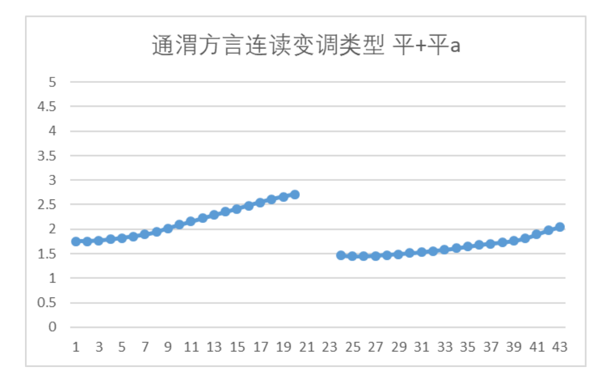
1. 前字为平声





1）平声+平声

平+平 a 23+22 后字变调

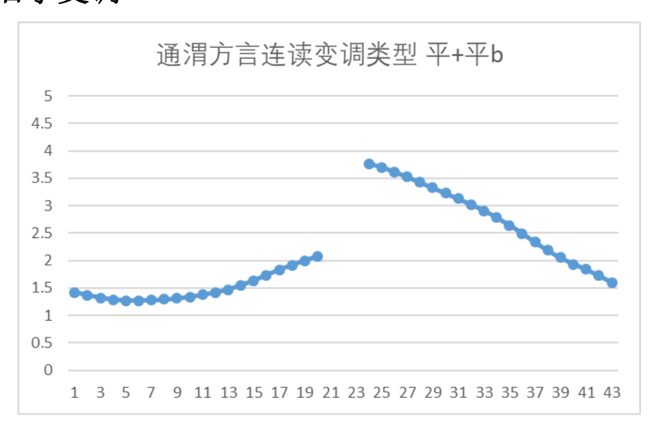


在这一类型中，根据字的中古音地位，包括阴平+阴平、阳平+阴平、阳平+阳平三种。

例字有通知、成功、银行、同学，包括派入平声的入声字。

如果从调型上来说的话，这一类型没有变调，同为两个升调，但是按照基频值计算出来的调值，后字也发生了变调为 12。

平+平 b 23+42 后字变调



在这种类型中，包括了阴平+阴平、阴平+阳平、阳平+阴平、阳平+阳平四种类型。例字：先生、晴天、长城、中国，例字中含有入声字。

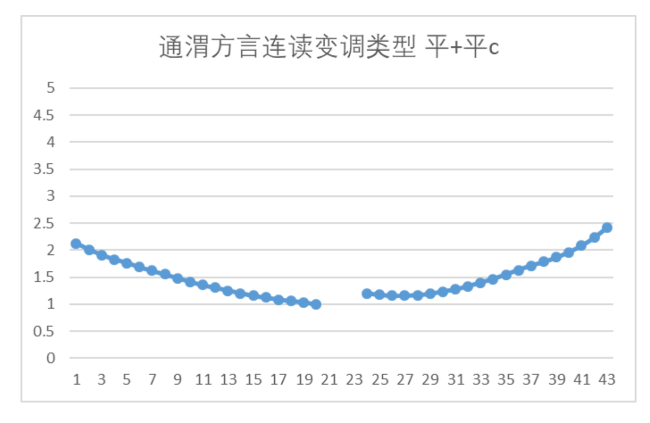
从调型上看，后字发生变调。在听感上与“平+上 b”类似的，通过使用 SPSS 对二者的基频值进行配对样本 T 检验结果如下：

成对样本检验

		成对差分					t	df	Sig.(双侧)
					差分的 95% 置信区间				
		均值	标准差	均值的标准误	下限	上限			
对 1	平+平b - 平+上b	.79328400	1.35782947	.30361990	.15780025	1.42876775	2.613	19	.017
对 2	平+平b后 - 平+上b后	-9.16098450	2.23813508	.50046222	-10.20846396	-8.11350504	-18.305	19	.000

结果显示二者前后字都有显著性差异。

平+平 c 21+13 前后字变调



在这种类型中只包含阴平+阳平这一种类型。例字有：开门、空调、中学、东西（物件），例字中不包含入声字。

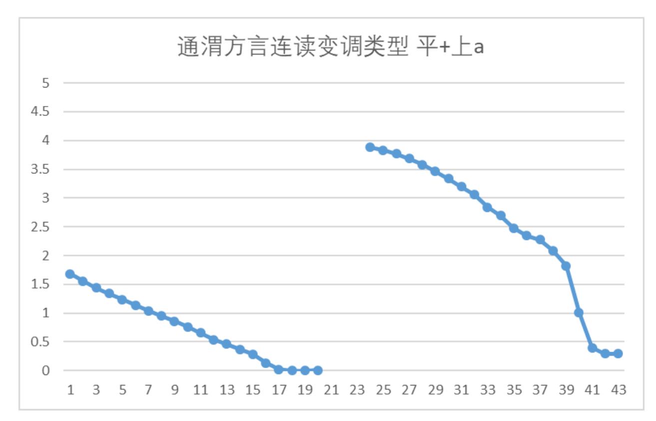
小结

根据数据可以看到，在单字环境中，平声不分阴阳，而在平声+平声以及平声+上声的连读变调中，平声依然是分阴阳的，并且可以通过变调的类型初步判断出连读变调类型出现的时间先后。

从平声+上声的情况看，阳平+上声的类型，与今天通渭方言不变调的平声是相同的，由此推断，平声不分阴阳的过程是阴平合并到阳平中去。假设在历史上某一时期阴平的调值与 e 类相同，则能够对平声+平声的三种连读变调类型进行时间先后的排序：c/a——b 类。由于 c 类和 a 类在包含的字在音韵地位上呈互补分布，所以二者有可能出现在同一时期，但是后来随着单字阴平并入阳平，阴平+阴平这一类型也进入到了 a 类。

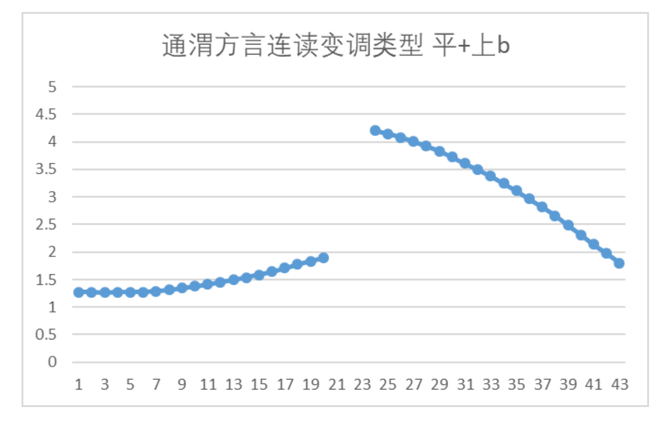
2）平声+上声

平+上 a 21+41 前后字变调



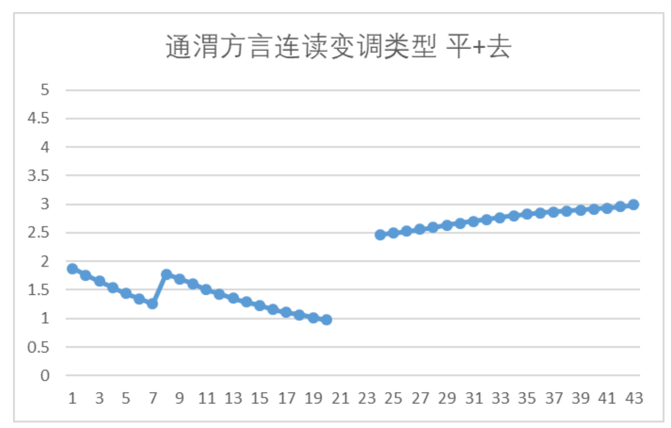
在这种类型中只包含阴平+上声。例字有辛苦、家产、端午、丢脸，不包含入声字。前字平声变调。

平+上 b 22+42 前后字变调



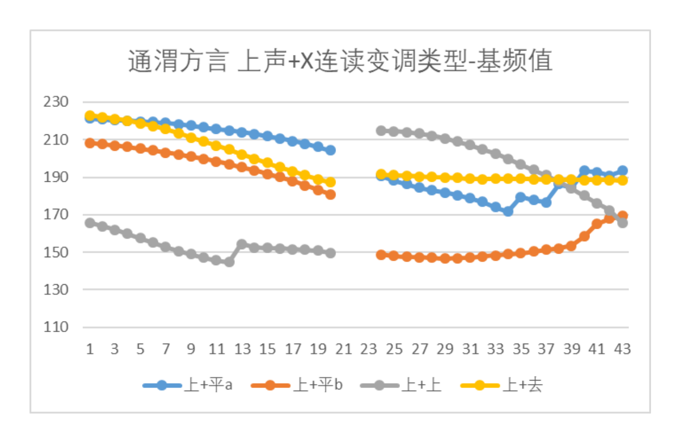
这种类型只包含阳平+上声。例字：门口、牛奶、红枣、成绩，例字包含入声字。与上文中平+平 b 有显著性差异。

3）平声+去声 21+33 前字变调

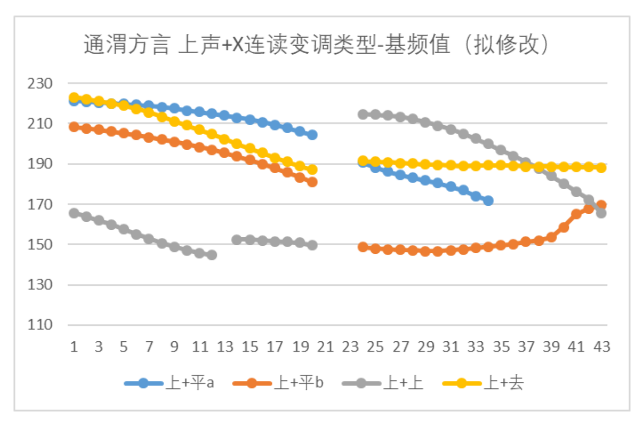


这种类型中包含了阴平+去声和阳平+去声，在前字中容易出现嘎裂音，用预测线拟合的效果也不理想，也许还有还有坏值没有去除干净，所以图例呈现出这种线条。例字有：生气、希望、黄豆、肥皂，不含有入声字。

2. 前字为上声

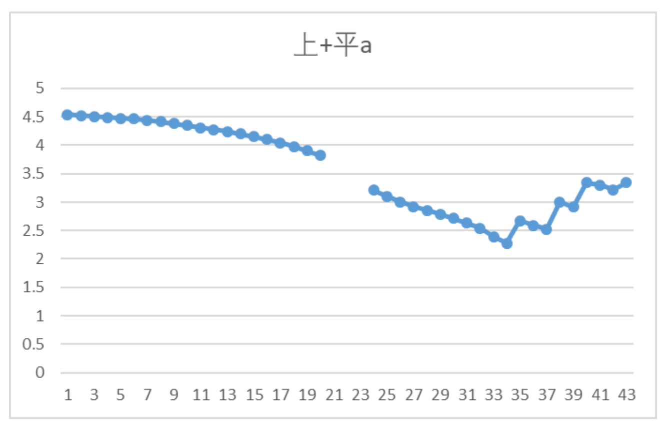


说明：由于在提取基频时，上声往往在音节末尾出现周期性不好的现象，导致提取基频的困难，并且具有这种现象的音节时长往往较短。所以拟修改为下图：



1）上声+平声

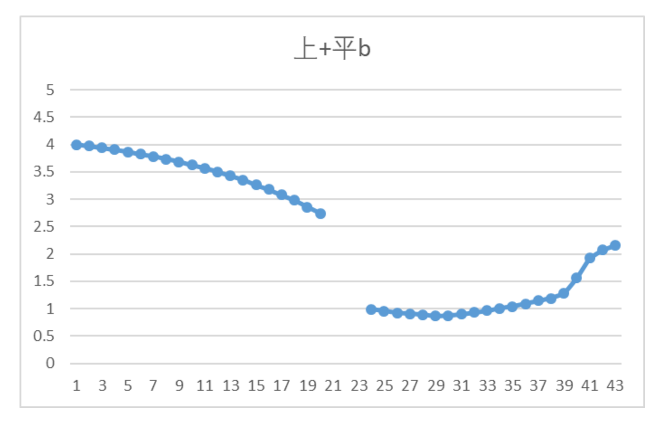
上+平 a 54+32 后字变调



在这种类型中包含的有上声+阴平、上声+阳平，后字的变调调值与上一小节中推测的阴平在历史时期的调值相吻合，再结合认为阳平是强势的一方，这一类型可以解释成在合流过程中，阳平逐渐侵占阴平的出现环境。例字有火车、祖国、老人、草药，包含入声字。

上声+轻声的连读变调类型在听感上与这一类相似。

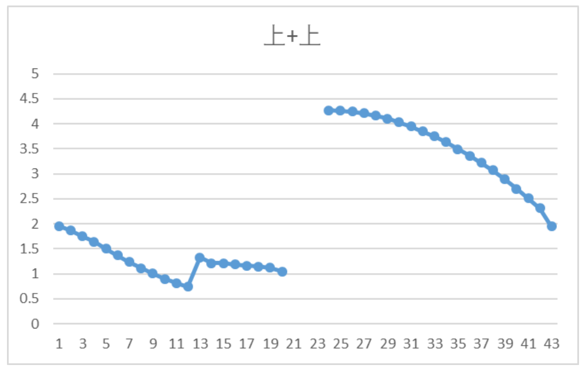
上+平 b 43+12 后字变调



在这一中类型中只包含上声+阳平，不包含上声+阴平。说明这一类的产生年代较早在平不分阴阳之前，而现在平声的单字调正与此相符合。例字有：表扬 检查 礼节 有毒，包含入声字。

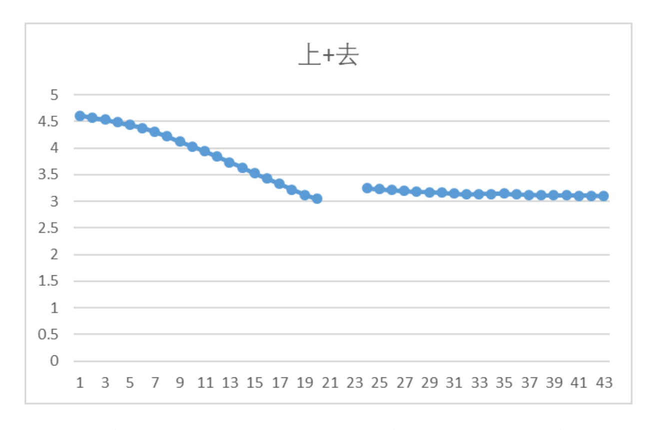
需要说明的是，这一类连读变调听感上后字确实会有一个上翘的尾音，并不是提取基频时未去除干净的“降尾”。

2）上声+上声 21+42 前字变调



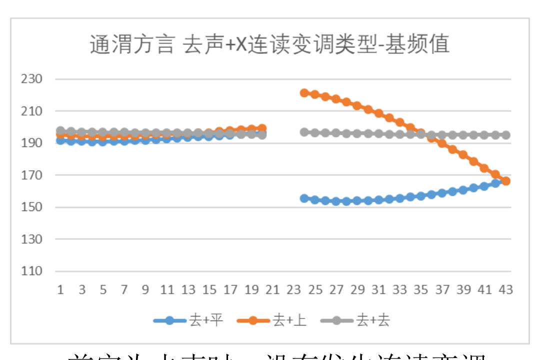
这种类型中前字变调，出现嘎裂音。例字：洗手 小米 野草 永远，不包含入声字。这和入声归派是相吻合的。

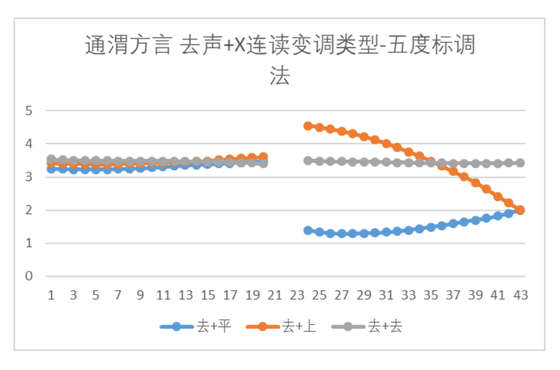
3）上声+去声 53+33 不变调



这种类型按照调型没有变调，但是去声的调值变低，这和前字为降调的上声有关系。例字：考试、礼貌、远近、晚饭，不包含入声字。例字中不包含入声字的原因并不是这种类型中不含有归入去声的入声字，而是因为“美术”一词的连读变调在发音人中存在地域差异，来自任马墩的两位发音人读作这个类型，来自县城的两位没有；“体育”一词在三个发音人中读作这一类型，但是来自任马墩的男性发音人没有。

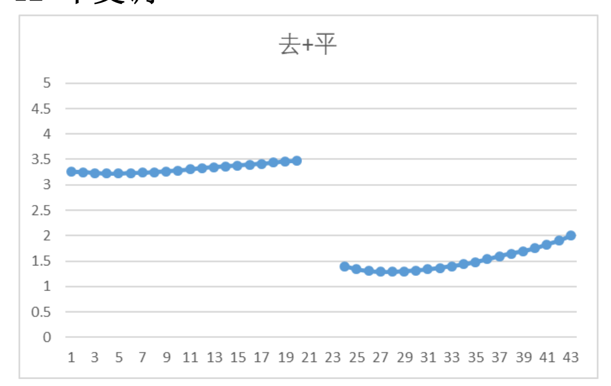
3. 前字为去声





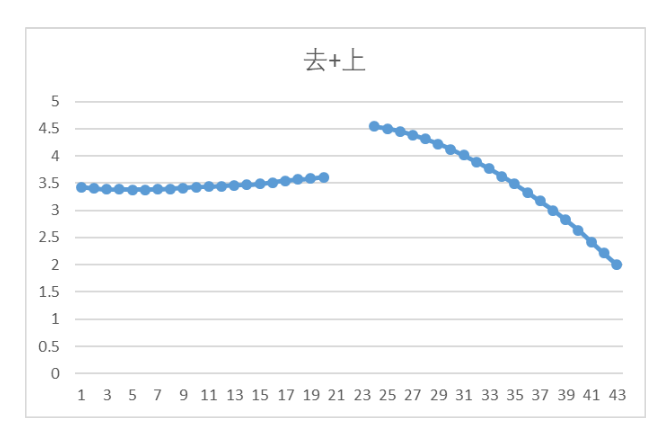
前字为去声时，没有发生连读变调。

1）去声+平声 33+12 不变调



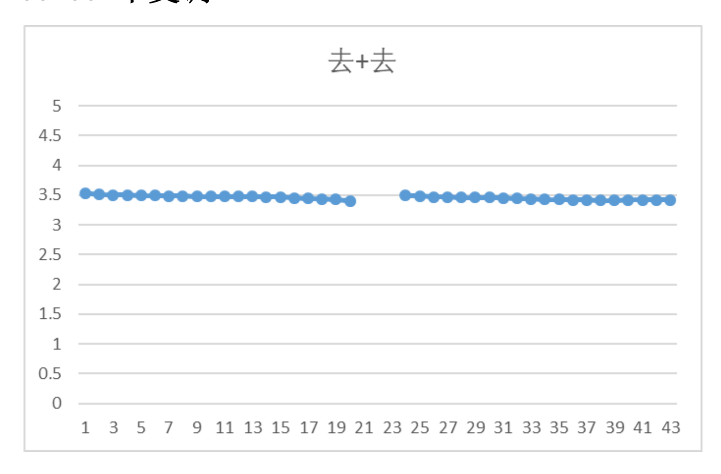
这一类型中，平声不分阴阳，说明是比较晚期的连读变调类型。例字有唱歌、面包、正常、放学，包含归入平声的入声字。

2）去声+上声 33+52 不变调



这一类型的例字有倒水、送礼、大雨、字母。

3）去声+去声 33+33 不变调



这一类型的例字有：世界 训练 尽力 买肉，包含归入去声的入声字。

五、 问题与思考

上一节中都是四位发音人比较一致的发音所整理出来的数据，在这一节中是关于在实验过程中所遇到的一些问题。

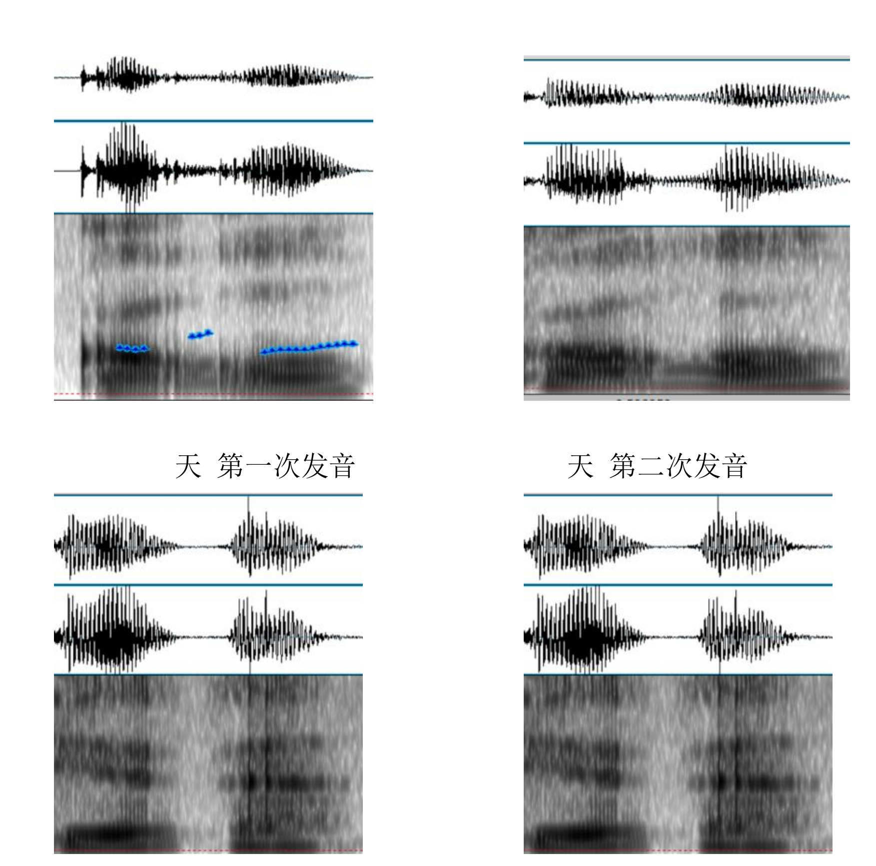
1） 上声在语图上经常会出现周期性不好的情况，难以提取基频。

2） 由于四位发音人来自的村镇不同，存在地域上的语音差异。

3） 来自县城的女性发音人，个别阴平单字调不同于其他三位发音人，数据处理的时候当做坏值去除。

调值与在连读中猜测的阴平的调值相近，但是不完全相同，存在发声上的特点，因此特地补录，可能是遗留下来没有合并到阳平中的阴平声调，以下是补录语音的语图：（音频文件名为：张雯 高 天_01.wav）

高 第一次发音　　　　高 第二次发音



天 第一次发音　　天 第二次发音

4） 在个别词中，连读变调类型存在性别之间的差异

“跳舞”一词在两位女发音人中有连读变调现象，听感上与上声+上声类型相同；两位男发音人中没有变调现象。

5） 入声字归派和轻声的问题

按照《通渭县志》记载，古代入声字在通渭方言中全部归入平声之中，这一结论在单字调调查的发现不正确，在去声中发现一系列入声字，中古地位包括清入、次浊入和全浊入，如“亿 作 肉 育 术 物”。在上声中没有发现入声字。

在调查过程中还发现轻声与入声有一定的关系，附加式复合词之外读轻声的词组有相当大数量都是后字为入声字的词。如果从共时角度来看，词语是否读轻声在语法语义上看不出明显的规律。

后字为非入声的轻读词语，如：米饭、眼睛、饼子、嫂子、房子、馒头；后字为入声的轻读词语，如：汉族、大学、动物、认识、祖国、美国、草药、小学。

6） 个别读音例外

“卫生”在四位发音人中都读作平声+平声 a 类型，可能是个别的读音例外。

六、 结语

从整体声学分析的数据来看，通渭方言的单字调简单，而连读变调模式比较复杂，存在多个历史层次的类型叠加：有三个单字调平声、上声、去声，调值分别为 23、52、44。双字组声调模式出去轻声之外共有 13 种，在前后字都有发生，其中平声连读变调模式最为复杂；上声除了音高，还可能在发声方法上存在与韵母相关的嘎裂特征；去声无变调。单字调中已经合流的阴平阳平可以在与平声、上声连读的情况下区分出来并且能够由此推断出合流的过程可能是阴平被阳平合并，目前单字环境下的平声应该是合并了阴平以后的阳平，调值可能

与合流前的阳平调值相同，而阴平合流之前另有调值。

由于对通渭方言完全陌生，所以在前期的词表拟定的时候遇到了极大的麻烦，导致工作量的骤增。但是也可以从这种研究方法中看到一些可能不容易被母语者发现的一些情况，包括入声字的归派以及两种不同调类的连读变调模式听感上相似，但是具有显著性差异等。关于通渭方言声调还有很多问题和值得进一步深入研究的空间。

参考文献

[1]孔江平：实验语音学基础教程.北京大学出版社.2015
[2]林焘, 王理嘉:语音学教程，北京大学出版社，2013
[3]通渭县志编纂委员会编,通渭县志 1986-2005,兰州大学出版社，2010
[4]陈保亚，张婷.对立的充分性和最大对立环境——从兰银官话的四声调说起，中国语文，2018 年第 1 期
[5]曲大勇. 定西安定方言语音语法研究[D].广西师范大学,2019.
[6]孙立新.定西方言的语音特点[J].甘肃高师学报,2014,19(06):34-38.
[7]韩莉,王嵘.定西地区方言研究现状[J].甘肃高师学报,2012,17(04):37-39+45.
[8]张文轩,邓文靖.三声调方言定西话的语音特点[J].语言研究,2005(02):40-44.

附录 发音人录音字表

甘肃省定西市通渭县声调字表
录音时，每个字词读两遍
一、单字调
1.单字调

平声	高 天 牛 牙 平 晴
上声	苦 口 午 染 导 腐
去声	四 变 卫 骂 大 地

2.中古入声归派

平声	笔 国 药 叶 十 局
去声	亿 作 肉 育 术 物

3.中古上声归派去声

去声	小 买 静 皂 动 近

二、双音节连读
2.1 阴平
（1）阴平+阴平
通知 钢笔 中国 东西（东西南北）
三天 先生 工作 东西（物件）蜂蜜 沙漠
三十
（2）阴平+阳平
开门 空调 中学 生活
消极 亲热
（3）阴平+上声
辛苦 家产 端午 丢脸
（4）阴平+去声
生气 希望 安静 宫殿 三亿 开辟
（5）阴平+轻声
包子 天上 山下

2.2 阳平
（6）阳平+阴平
爬山 成功 毛笔 流血 团结
晴天 长江 农村 牙膏 颜色
（7）阳平+阳平
羊毛 银行 平原 抬头 邮局 同学
长城 和平 麻药 茶叶 题目
（8）阳平+上声
门口 牛奶 红枣 传染 烦恼 成绩
（9）阳平+去声

能干 名字 黄豆 肥皂 承认 牛肉
坟墓 游牧
（10）阳平+轻声
房·子 馒·头 城·里 门·上 楼·下

2.3 上声
（11）上声+阴平
火车 五斤 祖国 美国
手表
粉笔 礼节
（12）上声+阳平
表扬 检查 有钱 理由 选择 冷热 有毒
老人 草药 小学
（13）上声+上声
洗手 小米 野草 永远
（14）上声+去声
考试 走路 准备 主动 礼貌 晚饭 远近 体育 美术
眼镜
米饭
（15）上声+轻声
饼子 眼睛 嫂子

2.4 去声
（16）去声+阴平
唱歌 面包 坐车 被单 爱国
卫生
杏花 教室
万一 认识 办法 幸福
（17）去声+阳平
过年 正常 骂人 用钱 树林 蛋黄 杏仁 象棋 放学 练习 蛋白 拒绝 上学
算盘 路人 问题 大门 后门 汉族 被褥·
过目
卖药 树叶
大学
（18）去声+上声
倒水 送礼 面粉 外语（不带轻声） 字典 大雨 字母 后悔 父母 妇女
跳舞
糯米 队伍 号码 户口
（19）去声+去声
世界 训练 看病 浪费 另外 梦话 饭店 地位 电话 对象 运动 教育 尽力 买肉
道理 豆腐 艺术 动物 动静
护士
附近 现在
（20）去声+轻声

裤子 店里 罐头

2.4 入声（归平声）

（21）入声（归平声）+阴平

国家

辣椒 十斤

（22）入声（归平声）+阳平

刷牙 铁门 六年 母语 热情 木柴

足球

国旗 铁球

吃糖

（23）入声（归平声）+上声

屋顶 黑马 热水 月饼 十本 侄女

（24）入声（归平声）+去声

出嫁 法院 说话 博士 药店 力量 六号 六倍 白菜 实验 学校 活动

石头

（25）入声（归平声）+入声（归平声）

七八 作业 及格 实习

积极 蜡烛 入学 特别

目的 合作 毒药